

23339  
Ser. No.  
10/549,834



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt



(10) DE 103 12 177 B3 2004.06.17

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 103 12 177.3  
(22) Anmeldetag: 19.03.2003  
(43) Offenlegungstag: –  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 17.06.2004

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **H01F 27/14**  
F16K 17/04, H01F 27/40, F16K 47/00,  
B65D 90/32

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

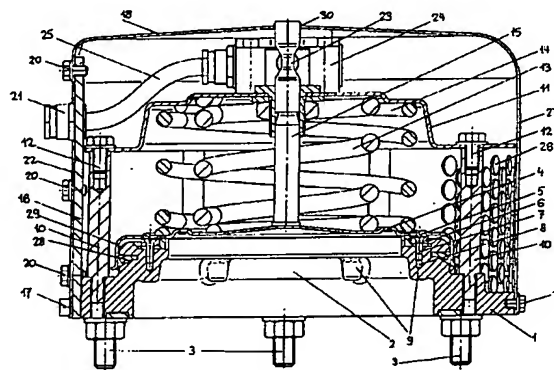
(71) Patentinhaber:  
**Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, 93059  
Regensburg, DE**

(72) Erfinder:  
**Schlepp, Klaus, Dipl.-Ing. (FH), 93142  
Maxhütte-Haidhof, DE; Wittenzellner, Georg,  
Dipl.-Ing. (FH), 93083 Obertraubling, DE; Weber,  
Michael, 93170 Bernhardswald, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**DE 10 81 290 C**  
**US 48 76 266**  
**US 48 43 187**  
**US 39 14 528**  
**US 38 44 310**  
**WO 98/54 498 A1**

(54) Bezeichnung: **Druckentlastungsventil**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Druckentlastungsventil für ölgefüllte Transformatoren und Stufenschalter mit einem federbelasteten Ventildeckel, der im Ruhezustand das Ventil schließt, wobei sich die Federn zwischen diesem Ventildeckel und einem Federdeckel abstützen. Das gesamte Druckentlastungsventil wird von einem topfförmigen Gehäuse umschlossen, das direkt an einem Gehäuseflansch verschraubt ist und in einem topfförmigen Seitenbereich Auslassöffnungen aufweist.



23339  
Ser. No.  
10/549,834

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



PATENTSCHRIFT 1 081 290

DBP 1 081 290

KL 47 G 47/01

CLASS. NO. F 31

ANMELDETAG: 2. APRIL 1960

BKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER  
AUSLEGESCHRIFT: 5. MAI 1960

AUSGABE DER  
PATENTSCHRIFT: 20. OKTOBER 1960

STIMMT ÜBEREIN MIT AUSLEGESCHRIFT  
1081290 (05005 H1/G1)

1

Atmungsventile, die zur Begrenzung der Überdrücke oder Unterdrücke in einer gasförmigen oder dampfförmigen Phase im Innern eines Behälters z. B. für Kohlenwasserstoffe oder ähnliche chemische Erzeugnisse dienen, sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Derartige Ventile verhindern das Eindringen bzw. das Platzen der Wände des Behälters bei Unterdruck bzw. Überdruck und öffnen sich zu diesem Zweck stets dann, wenn der Druck im Innern des Behälters die für den Unterdruck oder den Überdruck vorausbestimmten Grenzen erreicht. In ihrem grundsätzlichen Aufbau arbeiten derartige Ventile mit einem Ventilteller, der von einer Membran getragen wird und damit fest verbunden ist und der eine Öffnung aufweist, die das Innere des abzuschließenden Behälters mit einer Kammer verbindet, die einerseits von der Membran abgeschlossen wird, andererseits von einer Haube, deren Rand mit dem über den Ventilteller hinausragenden Rand fest verbunden ist. Im ganzen ist der Aufbau derartiger Ventile nicht hinreichend funktionssicher, z. B. können leicht undichter Ventilschluß oder Funktionsstörungen durch Eisbildung auftreten.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, bei einem Atmungsventil des beschriebenen grundsätzlichen Aufbaues die Funktionssicherheit zu erhöhen, was auf die im Hauptanspruch angegebene Weise erreicht wird.

Die Erfindung sowie die Funktionsweise und Vorteile des erfindungsgemäßen Atmungsventils werden am Hand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen schematischen Schnitt eines erfindungsgemäßen Atmungsventils,

Fig. 2 eine Einzelheit der Auflage der Ventilklappe auf ihrem Sitz in größerem Maßstab, die

Fig. 3 und 4 im Schnitt in kleinerem Maßstab die Stellung der Teile des Ventils der Fig. 1 bei einer Öffnung desselben bei Überdruck bzw. Unterdruck und

Fig. 5 eine Abwandlung des Gegenstandes nach Fig. 1.

Das in den Figuren dargestellte Ventil weist einen Flansch 1 zur Verbindung mit dem Dom des Behälters z. B. für Kohlenwasserstoffe auf, dessen Atmung hergestellt werden soll. Die Mitte dieses Flansches hält die Schulter 2, welche den Fuß einer Muffe 3 bildet, deren entgegengesetzte Lippe den Abdichtungssitz 4 bildet. Der Flansch ist mit sternförmig angeordneten Armen 5 fest verbunden, deren gekrümmte, zu der Achse der Muffe 3 parallele Verlängerungen 6 mit Hilfe von Muttern und Gegenmuttern 7 eine Schutzglocke 8 halten. Die Gewinde zur Aufnahme der Muttern und Gegenmuttern sind an den Enden von dünneren Teilen 9 der Verlängerungen 6 angeordnet, und die so am

Atmungsventil, insbesondere für Behälter für Kohlenwasserstoffe

Patentiert für:

Société Technique et Commerciale  
d'Installations Industrielles »LUCEAT«,  
Société anonyme française Route de Paris,  
Sens, Yonne (Frankreich)

Eranspruchte Priorität:  
Frankreich vom 5. April 1957

Henri Fievet, Sens, Yonne (Frankreich),  
ist als Erfinder genannt worden

2

Fuß der dünneren Teile 9 entstehenden Schultern 10 dienen als Auflage für eine Kalotte 11 mit einem mit Löchern versehenen Rand. Die dünnen Stäbe 9 werden durch die Löcher dieses Randes gesteckt, so daß die Kalotte 11 gegebenenfalls eine Aufwärtsbewegung ausführen kann, bis sie gegen die unter den Gegenmuttern vorgesehenen Lochscheiben 12 stößt.

An dem Rand der Kalotte 11 ist dicht eine nachgiebige Membran 13 befestigt, deren mittlerer Abschnitt an dem Rand einer mit Rippen versehenen Führung 14 befestigt ist, welche in der Muffe 3 gleiten kann. Die Rippen der Führung 14 sitzen an einem mit Verbindungslöchern 16 versehenen konischen Körper 15, wobei die durch die Löcher und den konischen Körper gebildete Anordnung einen mit Öffnungen versehenen Ablenker bildet.

Wie aus der Fig. 2 hervorgeht, erfolgt die Befestigung der Membran 13 an dem Ablenker 14 durch Einklemmen des Randes der mittleren Öffnung der Membran zwischen dem Körper 14 und einer Auflagefläche 14a, welche an einem aufgesetzten, mit Hilfe von Schrauben 15a festgezogenen Ring vorgesehen ist. Der Ring 14a ist am Umfang mit einem Fortsatz 18 versehen, welcher jenseits einer Kreisnut 17 liegt, welche über der Stützkante 4 der Muffe 3 liegt. Bei dieser Ausbildung wird die Dichtigkeit der Ventilklappe durch die Betätigungsmembran 13 selbst durch den die Nut 17 überdeckenden Abschnitt derselben hergestellt.

Falls die Überdrücke und Unterdrücke zur Öffnung des Ventils verhältnismäßig klein sind, wird der obere Teil des Ablenkers 14 durch ein ringförmiges Gewicht 19 beschwert, wobei dann auch die Achse des Ventils lotrecht steht.

Die Kalotte 11 kann ebenfalls mittels eines Gegengewichtes 20 belastet werden, welches in der Mitte der Kalotte mit einer Scheibe 21 befestigt ist, welche die mittlere obere Öffnung der Kalotte dicht verschließt und einen Haltestab 22 trägt, welcher durch die Spitze des konischen Ablenkers 15 geht und am Ende eine Mutter 23 trägt, welche einen regelbaren Anschlag für die Ventilklappe bildet.

Die mittlere obere Öffnung des von der Schutzglocke 8 gebildeten Doms wird durch einen Stöpsel 24 verschlossen, welcher in einen an diesem Dom befestigten Bund eingeschraubt ist.

Falls größere Überdrücke und Unterdrücke vorkommen oder wenn die Betätigungsachse des Ventils nicht lotrecht liegt, können die Gegengewichte durch Federn verstärkt oder ersetzt werden. Diese Federn sind auf Fig. 1 gestrichelt dargestellt. Eine Feder 19a kann zwischen der Ventilklappe und dem Boden der Kalotte 11 angeordnet werden, während eine Feder 20a zwischen dem Boden der Glocke 8 und dem oberen Teil der Kalotte 11 vorgesehen werden kann. Zwischen dem Rand der Kalotte und den Lochscheiben 12 können die dünnen Teile 9 umgebende Federn 9a vorgesehen werden. Diese Federn können geregelt werden. So kann z. B. insbesondere die Feder 20a durch den Stöpsel 24 eingestellt werden.

Der Flansch 1 ist ferner von einem Gitter 25 umgeben, welches die Öffnung der Glocke verschließt, um den Eintritt von Fremdkörpern in den Ventilmechanismus zu verhindern.

Die obige Anordnung arbeitet folgendermaßen:

Wenn in dem Behälter der Druck Null herrscht, ruht der Rand der Kalotte 11 auf den Schultern 10 und die Membran 13 wird durch das Gegengewicht 19 oder die Feder 19a und die Elastizität der Membran 13 selbst gegen die Kante 4 der Muffe 3 gedrückt. Die Öffnung der Muffe 3 ist somit von dem Außenraum abgetrennt.

Bei einer Zunahme des Innendrucks des Behälters wird dieser durch die Löcher 16 des Ablenkers 15 in den durch die Kalotte 11 und die Membran 13 abgeschlossenen Raum übertragen, so daß sich die Membran aufweitert und die auf Fig. 1 gestrichelte Linie 13a erreicht. Hierdurch wird die Abdichtung zwischen der Kante 4 der Muffe 3 und der Membran (Fig. 2) verstärkt. Wenn die von dem Druck herrührende Druckkraft größer als die vereinte Wirkung des Gewichtes der Ventilklappe einschließlich des Gewichtes der Gegengewichte 19 und 20 und der Kraft der etwaigen Feder 20a ist, wird die Ventilordnung angehoben und öffnet die Austrittsöffnung der Muffe 3 (Fig. 3), bis der Innendruck des Behälters auf den Einstelldruck gefallen ist. Da hierbei die etwaigen Federn 9a zusammengedrückt werden, tritt ihre Wirkung zu der der Feder 20a hinzu oder ersetzt diese, falls die Feder 20a nicht vorhanden ist.

Bei einer Abnahme des Innendrucks des Behälters entsteht in dem Raum zwischen der Kalotte 11 und der Membran 13 ein abnehmender Druck, und die Membran nimmt die auf Fig. 1 durch die mit Strichen und Kreuzen bezeichnete Linie 13b angegebene Form an. Die Wirkung dieser Membran sucht den Ablenker 15 und seine Führungen 14 entgegen der Wirkung des Gegengewichtes 19 oder der etwaigen Feder 19a oder dieser beiden Teile anzuheben. Wenn die Einwirkung des

Außendrucks auf die Unterseite der Membran 13 die so erhaltene Einstellung übersteigt (Fig. 4), wird das Ventil 14 angehoben und die Öffnung der Muffe 3 wird freigelegt. Das Ventil schließt sich wieder, wenn der Unterdruck gleich dem eingestellten Unterdruck wird.

Aus Sicherheitsgründen ist die Größe der Öffnungen 16 in den Wänden 15 so gewählt, daß selbst wenn die Membran 13 eine Undichtigkeit aufweist, ihr Anheben stets stattfindet, es sei denn, daß die bei Überdruck wie auch bei Unterdruck durch diese Undichtigkeiten strömende Gasmenge gleich der durch die Muffe 3 strömenden Gasmenge ist.

Bei dem obigen Beispiel wurde der äußere Atmosphärendruck als Bezugsdruck genommen. Die Arbeitsweise des Ventils ist jedoch die gleiche, wenn es in eine Verbindungsleitung zwischen zwei geschlossenen Räumen eingeschaltet wird.

Wie aus Fig. 10 hervorgeht, kann die gleiche Sicherheitswirkung erhalten werden, ohne daß der Ablenker 15 die obigen großen Öffnungen 16 aufweist. Bei der dargestellten Vorrichtung ist die Membran 13 dicht an dem Ring 19 befestigt, dieser Ring ist jedoch mit Verstrebungen 19a versehen, an welchen radial angeordnete Magnete 19b angebracht sind, wobei diese Verstrebungen eine Gleitbewegung auf der Stange 22 gestatten. Der Ablenker 15 gleitet mit Spiel an der Stange 22 durch eine diese umgebende Öffnung 15a, wobei die Stange reichlich unter der Öffnung 15a vorsteht und durch einen Anschlagkopf 22a abgeschlossen wird. Die volle Wand des Ablenkers 15 ist ihrerseits durch Streben 15b mit magnetischen Teilen 15c verbunden, welche den Magneten 19b gegenüberliegen. Die Anziehung zwischen den Magneten 19b und den Teilen 15c ist auf einen Wert begrenzt, welcher der Abgleichung für Unterdruck entspricht. Die Kante des Ablenkers 15 legt sich praktisch dicht unter den Ring 19.

Im normalen Betrieb stellt sich der Druck über der Membran 13 über die durch das Spiel 15a um die Stange 22 gebildete Verbindung ein. Wenn die Membran 13 eine Undichtigkeit aufweist, können die Ventilklappe und der Ablenker 15 in normaler Weise bei Überdruck aufwärtsgen, wobei dieser Überdruck erheblich kleiner als der eingestellte Überdruck sein kann.

Bei Unterdruck wird der Ablenker 15 von dem unteren Teil des Ringes abgelöst und legt sich gegen den Anschlag 22a.

Bei Fehlen der Öffnungen 16 an dem Ablenker 15 kann in gewissen schwierigen Fällen infolge einer besseren Führung der Gasstromfäden ein Schlagen des Ventils bei seiner normalen Öffnung vermieden werden.

Die Membran kann aus einem plastischen Kunststoff, einem künstlichen oder natürlichen, bewehrten oder unbewehrten Gummi oder auch aus einer Metallfolie hergestellt werden. Diese Werkstoffe werden wie die der Muffe 12 entsprechend der Art der in der chemischen Industrie oder der Industrie der Kohlenwasserstoffe vorkommenden Stoffe sowie auch zur Verhinderung der Verstopfungen infolge einer Eisbildung gewählt. Die die Muffe 3 und die Membran 13 bildenden plastischen Kunststoffe sind nämlich Werkstoffe, an welchen feste Niederschläge nicht haften, wobei ihre geringe Wärmeleitfähigkeit außerdem die Eisbildung bekämpft.

Nach einer Abwandlung der Erfindung kann das Ventil auch zwischen zwei Räumen angeordnet werden. Falls der Ablenker durch Magnete gehalten wird, braucht die Stange 22 nicht über den Ablenker vorzu-

stehen und kann innerhalb des Ablenkers 15 einen Anschlag 22a aufweisen. Die Anlage an dem Anschlag 22a kann durch die Streben 15b erfolgen. Diese Anordnung bietet den Vorteil, die Gefahr einer Eisbildung an der Führung des Ablenkers auszuschließen, welche das Ventil unter der Sicherheit widersprechenden Bedingungen blockieren würde.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Atmungsventil mit einem Ventilteller, der von einer Membran getragen wird und damit fest verbunden ist und der eine Öffnung aufweist, die das Innere des abzusichernden Behälters mit einer Kammer verbindet, die einerseits von der Membran abgeschlossen wird, andererseits von einer Haube, deren Rand mit dem über den Ventilteller hinausragenden Rand fest verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube im Verhältnis zum Ventilsitz (4) beweglich ist und durch eine Feder (20a) oder ein Gewicht (20) in Richtung auf den Ventilsitz (4) belastet wird.

2. Atmungsventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube (11) eine Führungstange (22) aufweist, welche durch Zwischenschaltung eines Ablenkers (15) einen verstellbaren Anschlag (23) für den Ventilteller, der mit dem Ablenker fest verbunden ist, besitzt, wobei dieser Ablenker gleitend auf dieser Führungstange montiert ist.

3. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz aus einer Muffe (3) besteht, welche von einem Flansch (1) getragen wird, der eine Verbindung mit der Wandung eines Behälters bildet, wobei dieser Flansch (1) mit sternförmigen Armen (8) versehen ist, welche parallel gedrückte Verlängerungen (6) zur Führung der Haube (11) und zum Halten einer Schutzkappe (9) aufweisen, wobei der Flansch außerdem mit einem Gitter (26) versehen ist, welches die Schutzkappe (8) abschließt.

4. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es einen ringförmigen Ventilteller (19) aufweist, welcher durch einen Ablenker (15) mit vollen Wandungen abgeschlossen wird, welcher derart auf diesem Ventilteller sitzt, daß er unter der Einwirkung einer Kraft, die höher ist als eine gegebene Kraft, abgehoben werden kann, wobei dieser Ablenker (15) gleitend mit Spiel auf einer Führungstange (22) sitzt und durch einen Anschlag (22a) arretiert werden kann, wenn eine Trennung des Ablenkers (15) von dem ringförmigen Ventilteller (19) erfolgt, wobei der Anschlag am Ende der Führungstange angebracht ist (Fig. 5).

In Betracht gezogene Druckschriften:  
Französische Patentschrift Nr. 903 989;  
britische Patentschrift Nr. 694 299.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

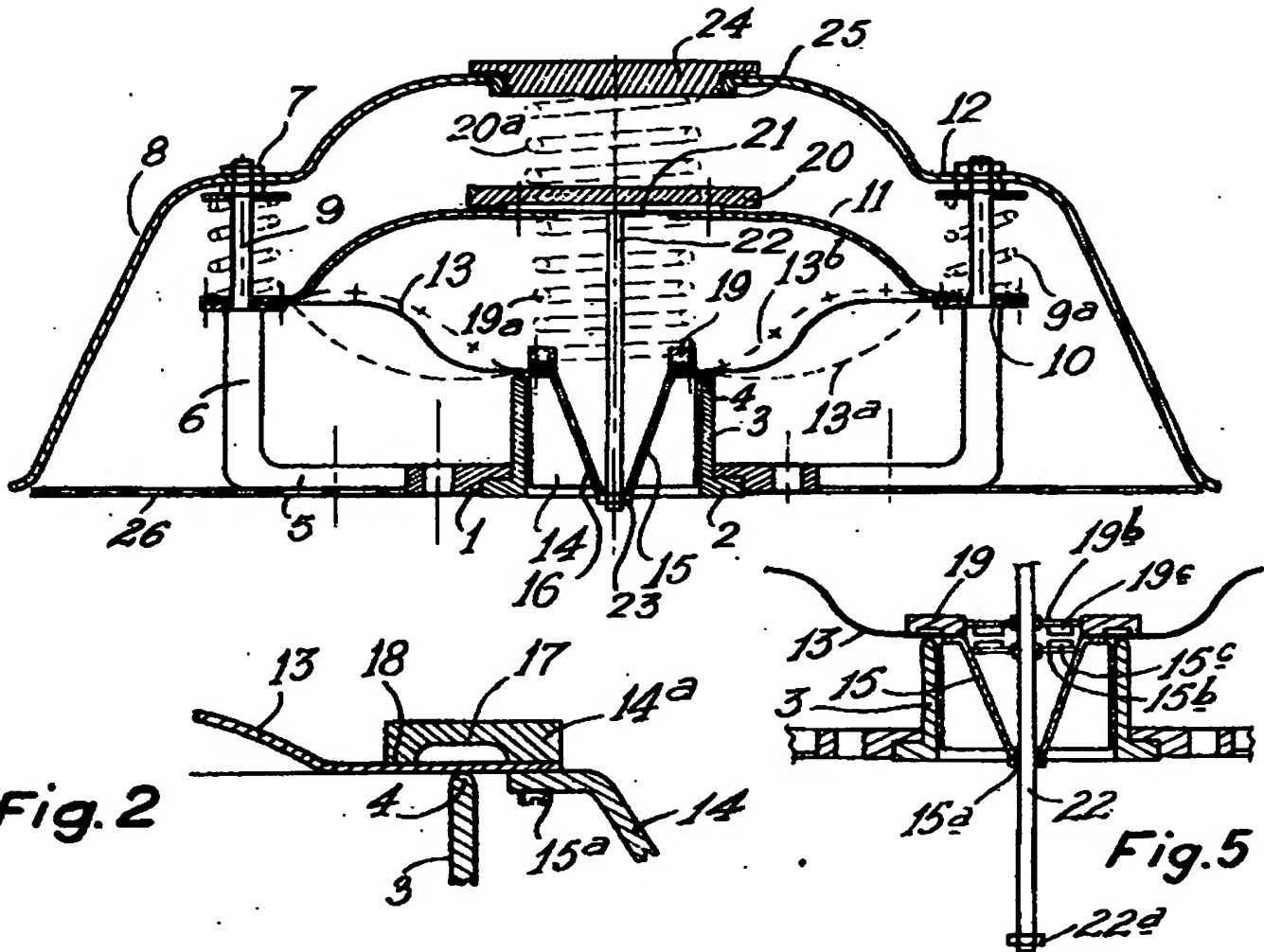


Fig. 2

Fig. 5

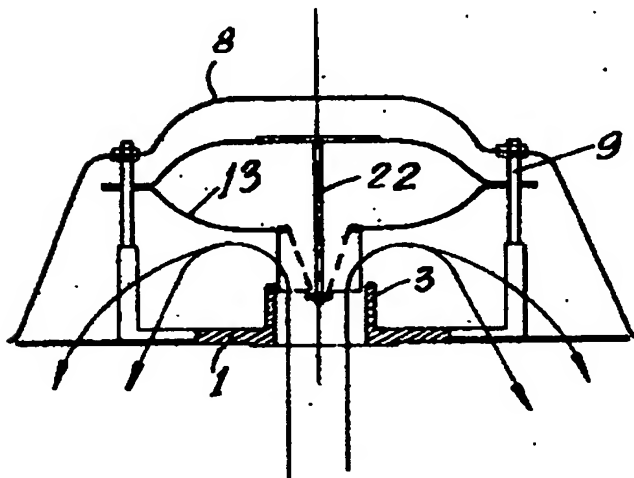


Fig. 3

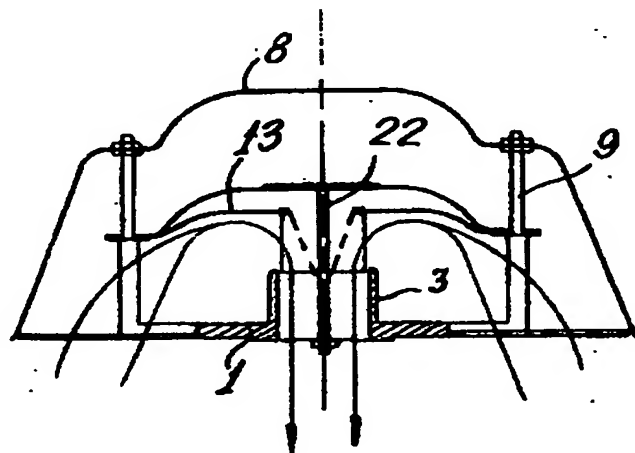


Fig. 4